

# Alta Disponibilidad

con



Por: Ing. Dennis Cohn Muroy

# Agenda

- Alta disponibilidad
- Replicación
- DRBD
- Heartbeat
- Ruteando las consultas
- Mejoras esperadas



# Alta Disponibilidad

- Servicios **siempre** disponibles
- Tolerancia a Fallos
- Redundancia y Sistemas de reemplazo



# Consideraciones

- Puntos de Falla (Redundancia)
  - Factibilidad de eliminar nodos
- Tiempo
  - Hacer uso de equipos de respaldo
- Pérdida de transacciones

# Replicación


- Replicar datos de un servidor MySQL (maestro) a otro (maestro / esclavo)
- Herramienta asíncrona
- Usos
  - Escalar soluciones: distribuir carga.
  - Seguridad de datos: backup a nivel de esclavos
  - Distribución de datos (grandes distancias)

# Maestro – Maestro

- Insertar / modificar registros en más de una instancia MySQL
- Datos replicados asíncronamente
- Modos:
  - Activo – Pasivo
  - Activo – Activo

# Maestro – Maestro: Configuración

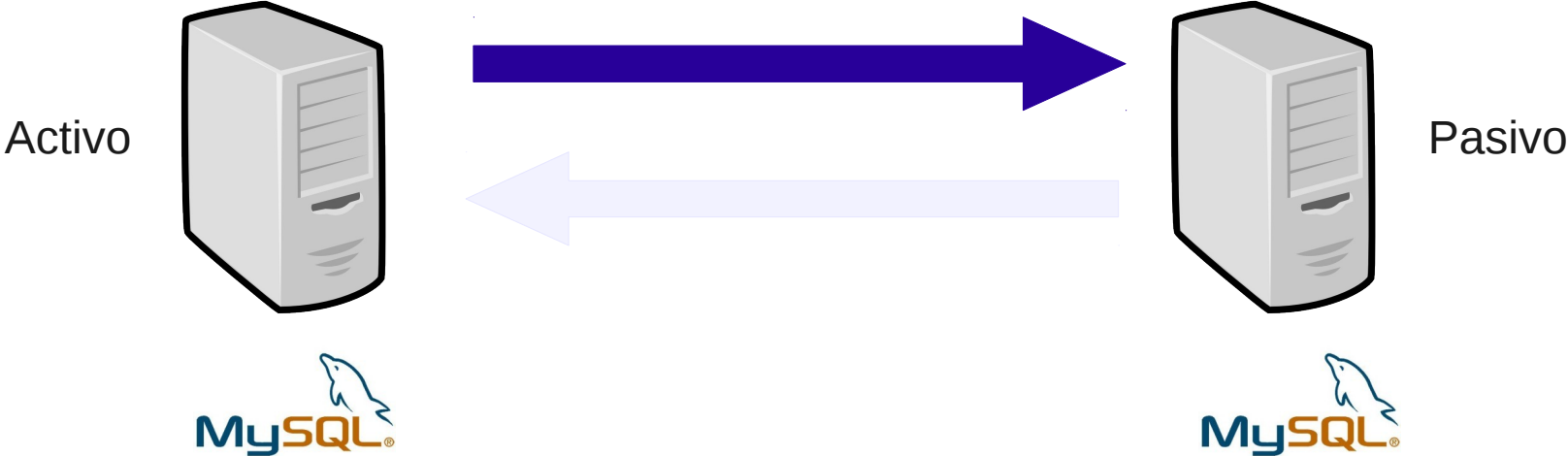
## Pasos a aplicar a cada nodo:

- Crear usuario con permiso de replicación
- Editar `/etc/my.cfg` 
- Indicar usuario a usar (CHANGE MASTER TO)
- Iniciar la función de escucha (start slave)

```
log-bin  
binlog-do-db=<bd a replicar>  
binlog-ignore-db=<bd ignorar>  
  
server-id=<entero único>
```

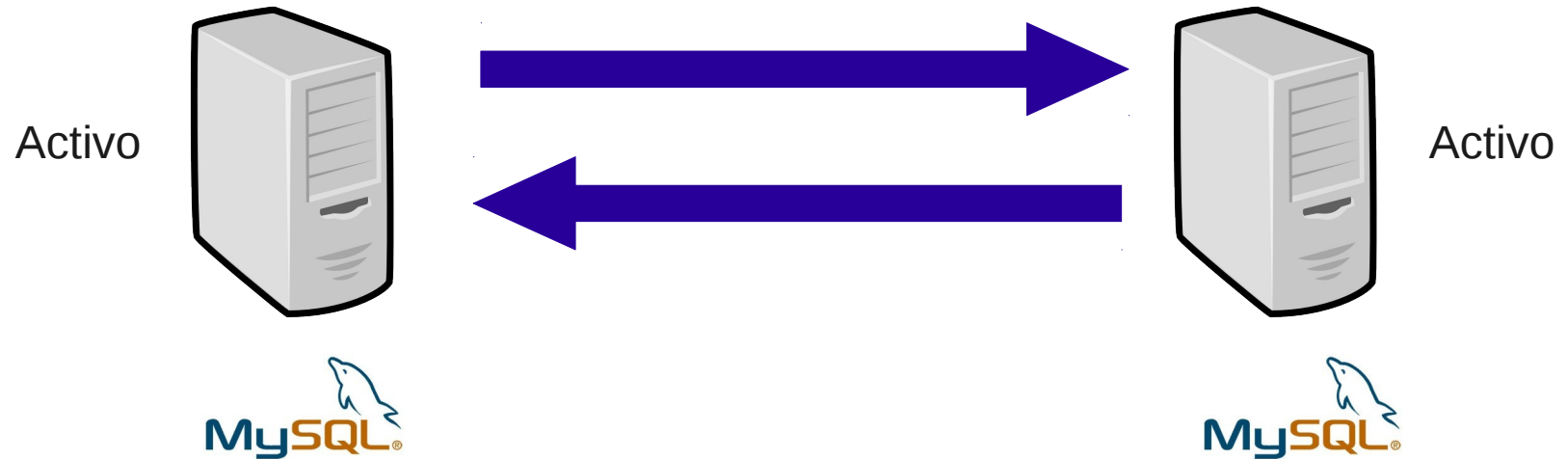
- Revisar los estados
  - `show master status\G;`
  - `show slave status\G;`

# Activo / Pasivo

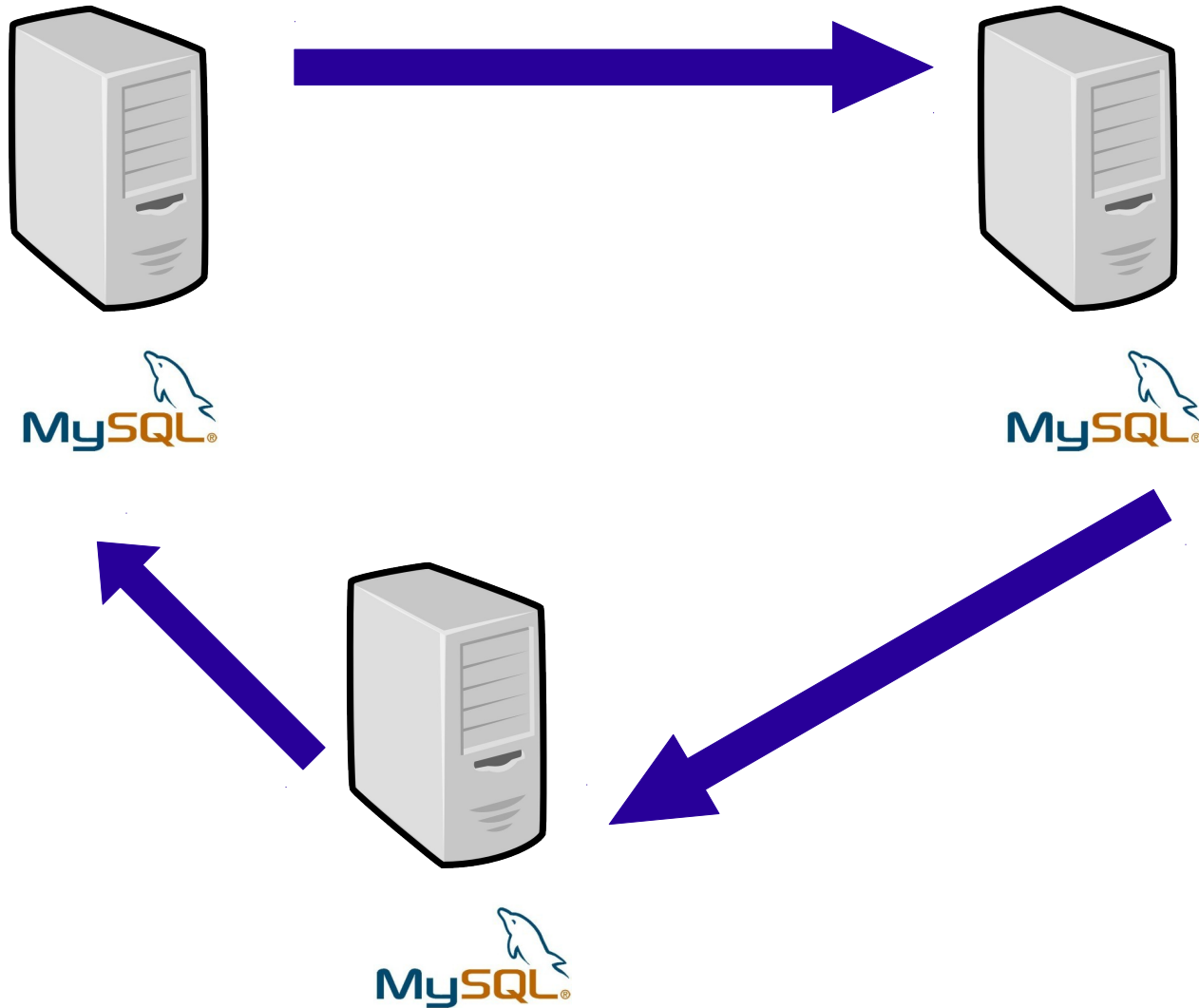




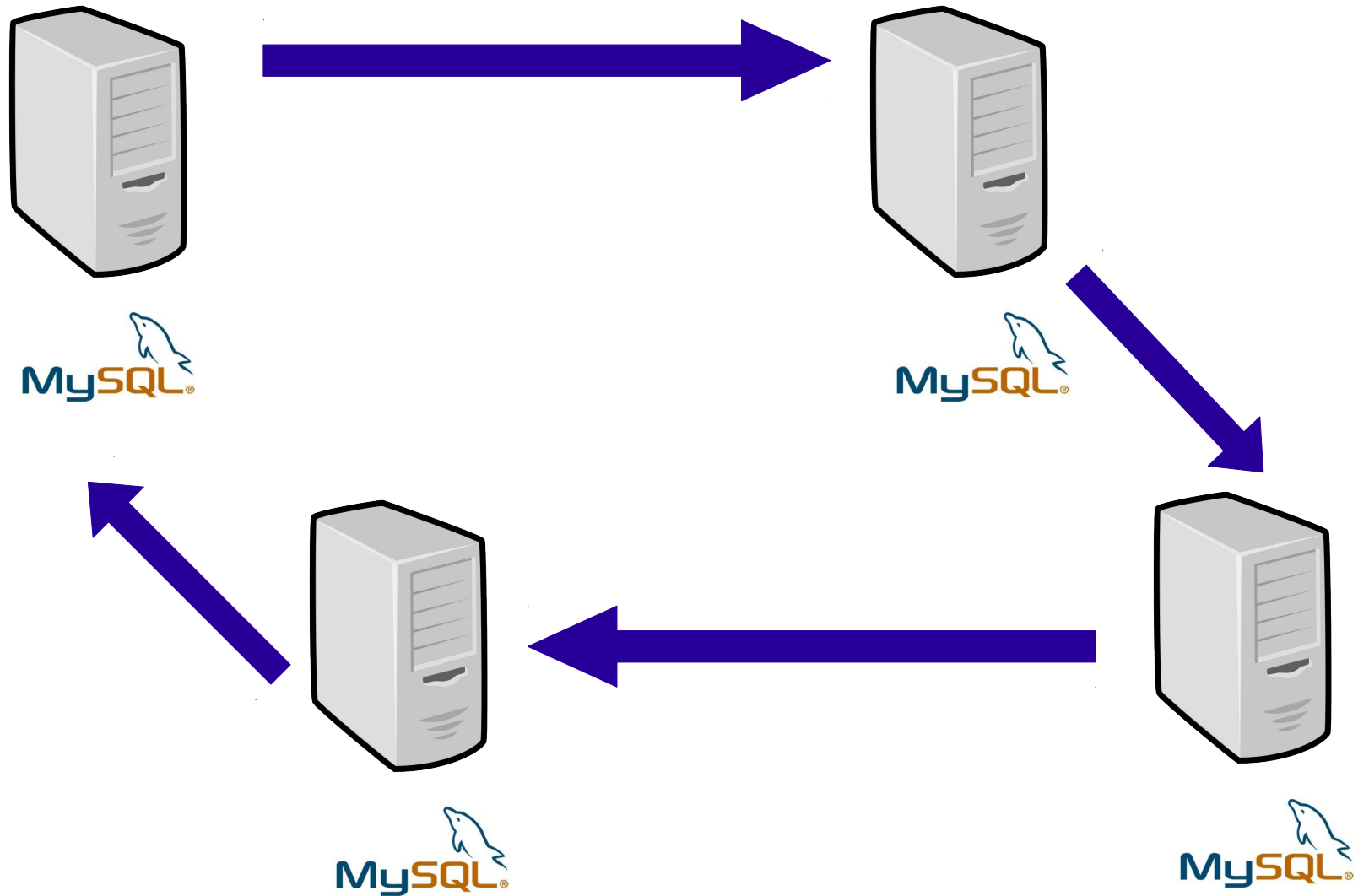
# Activo / Activo



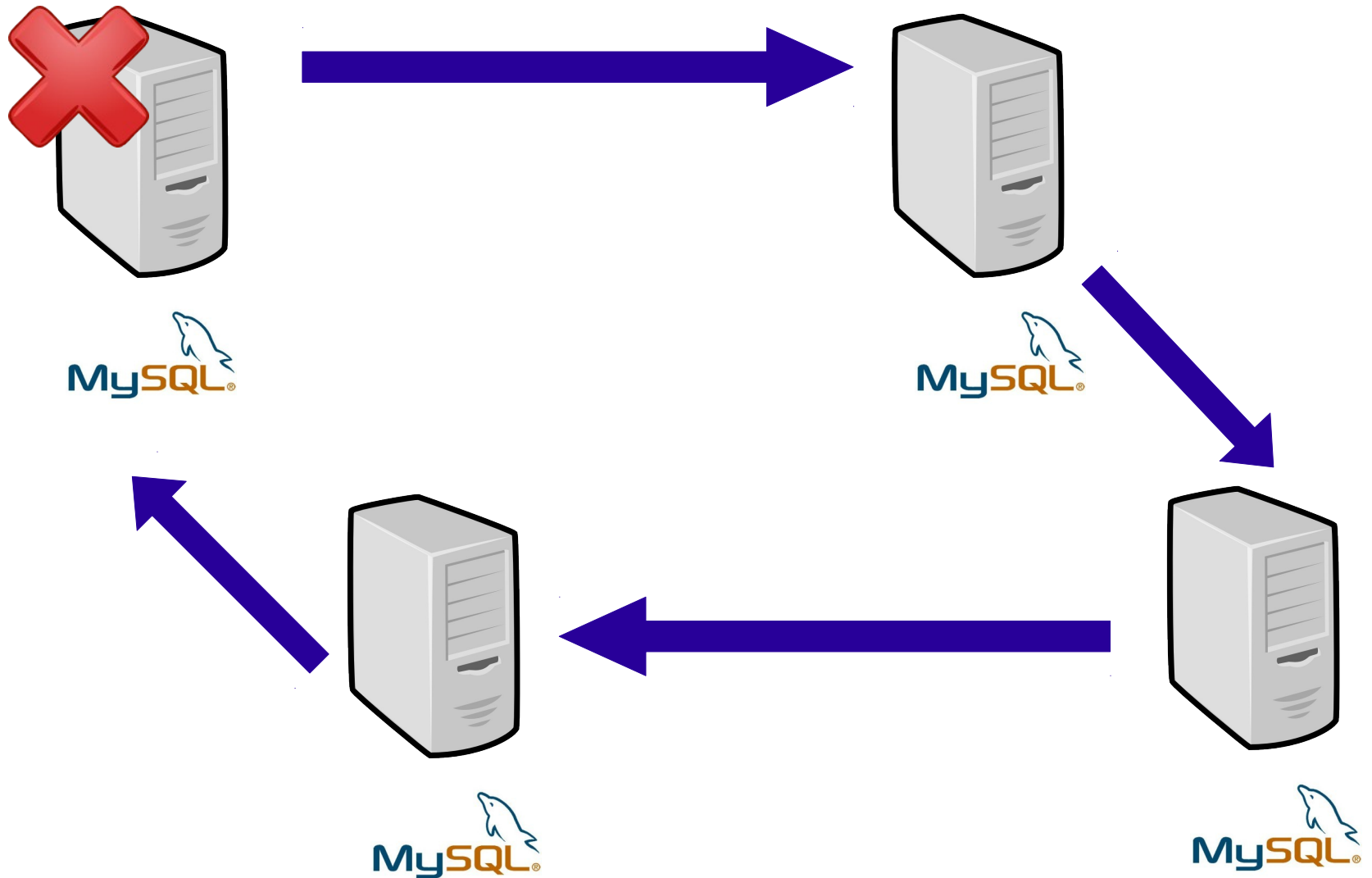
# Agregando un nuevo nodo...



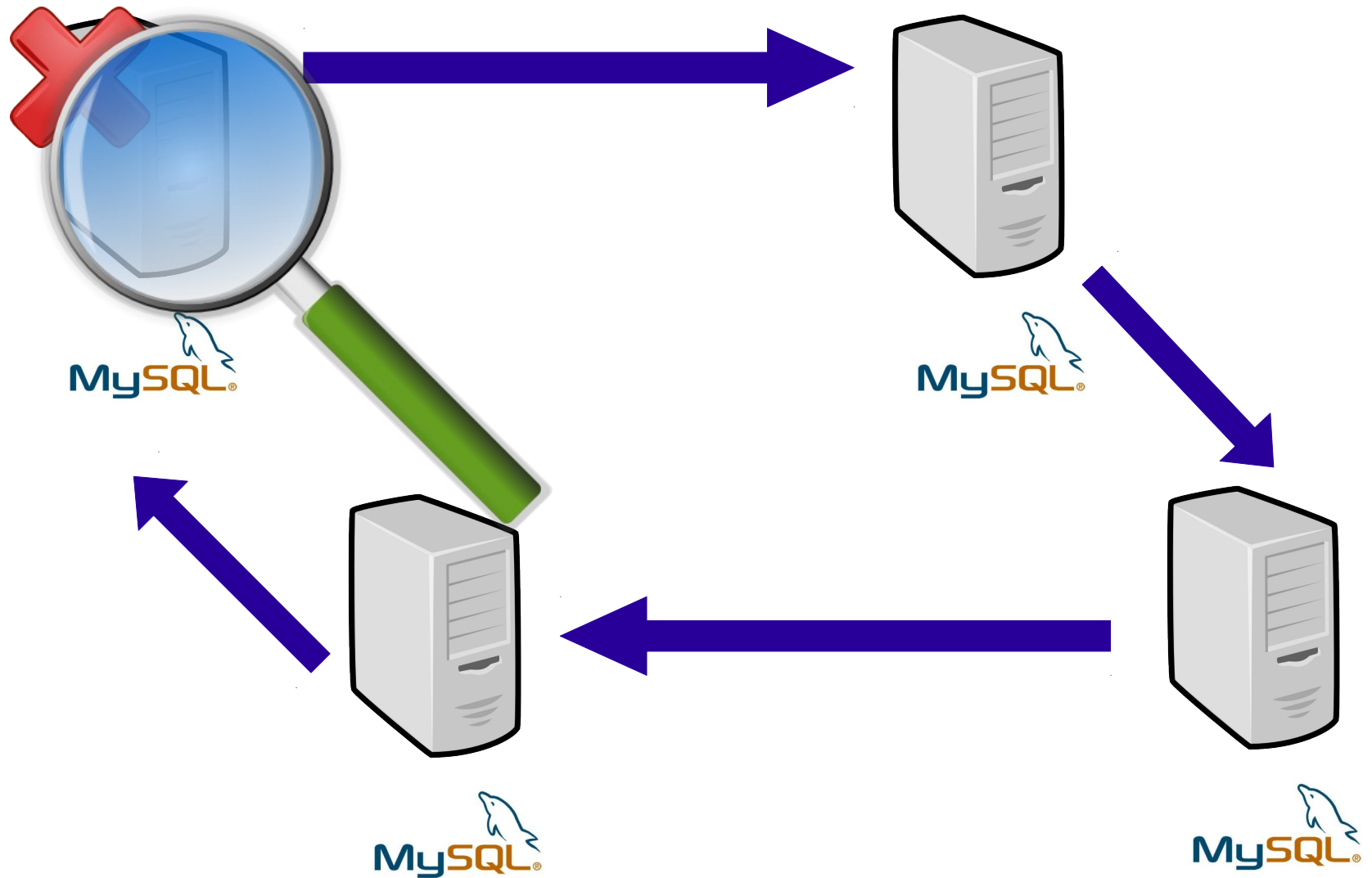
# Anillo con 4 nodos



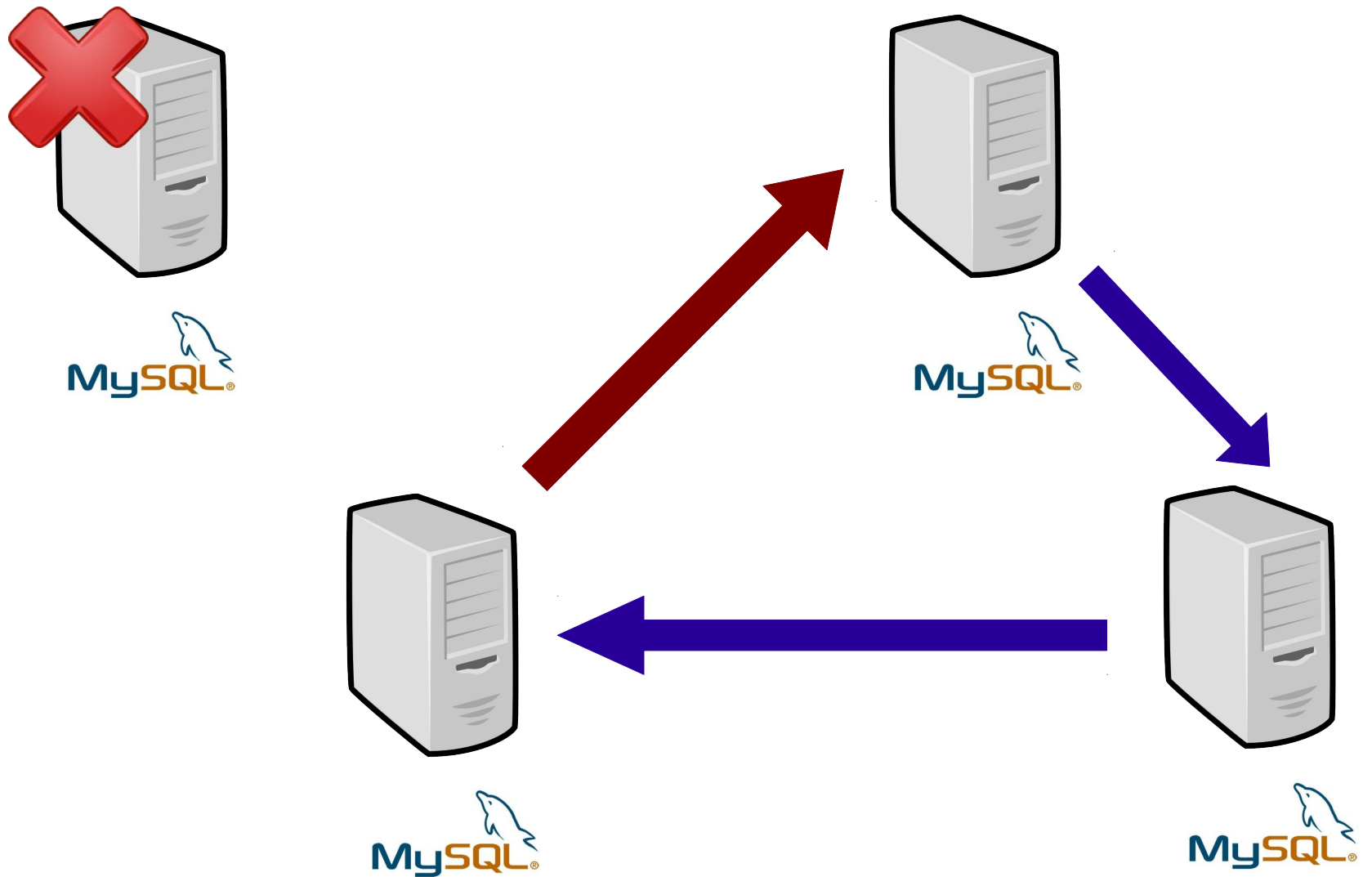
# ¿Qué hacer en caso de fallo?



# Detectando nodo con problemas



# Reconfigurando el anillo



# Maestro – Maestro: Recomendaciones

- AUTO\_INCREMENT:
  - auto\_increment\_increment
  - auto\_increment\_offset
- Considerar redundancia:
  - Recursos del nodo = suma recursos consumidos por cada nodo
- MySQL Multi Master Replicator Manager (MMM)

**Maestro – Maestro NO distribuye INSERTs**



# Maestro – Esclavo

- **Maestro:** Solo escritura
- **Esclavo:** Solo lectura
  
- 1 Maestro, N Esclavos

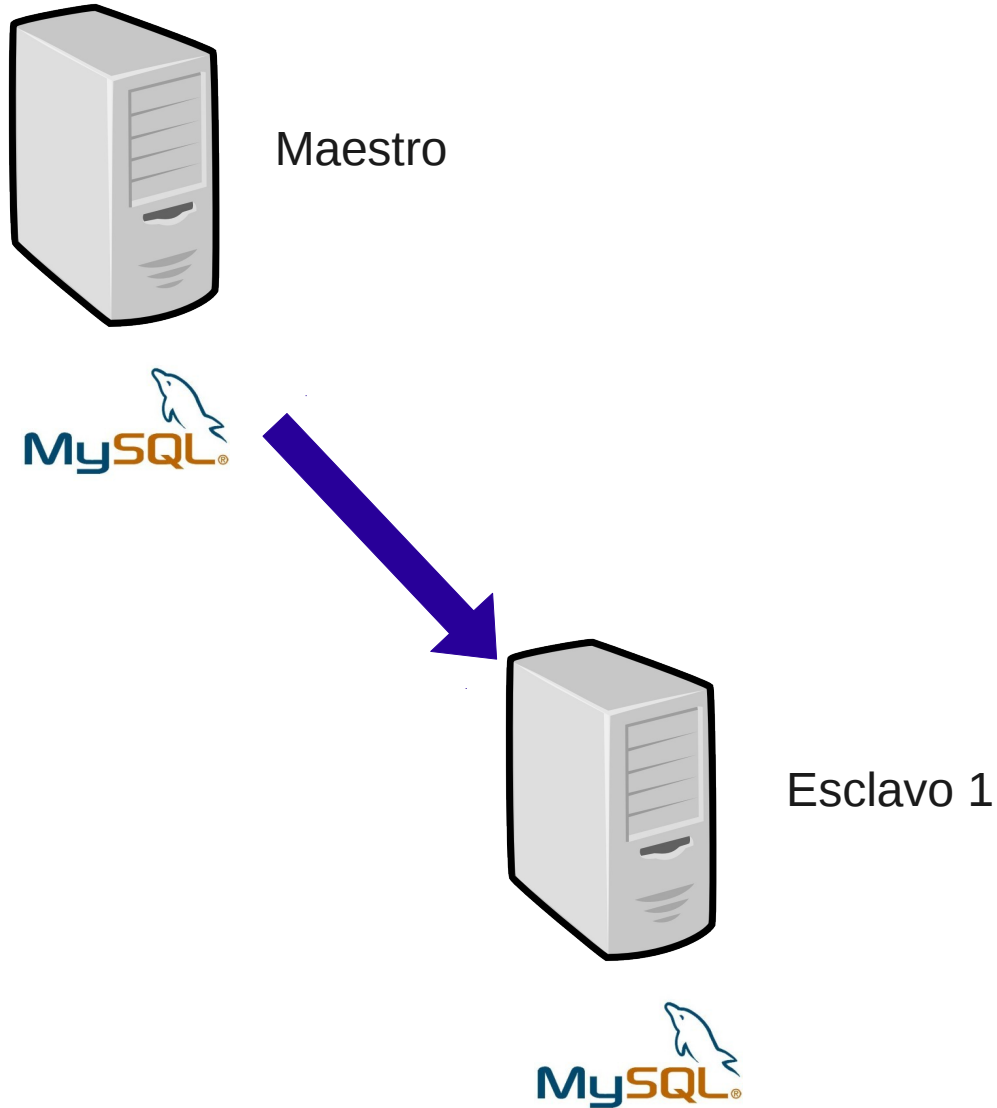
# Maestro – Esclavo: Configuración

- Maestro: crear usuario; permiso de replicación
- Maestro: /etc/my.cfg →
- Maestro: Verificar estado
- Esclavo: /etc/my.cfg →
- Esclavo: Indicar usuario a usar (CHANGE MASTER TO)
- Iniciar la función de escucha (start slave)
- Esclavo: Verificar estado

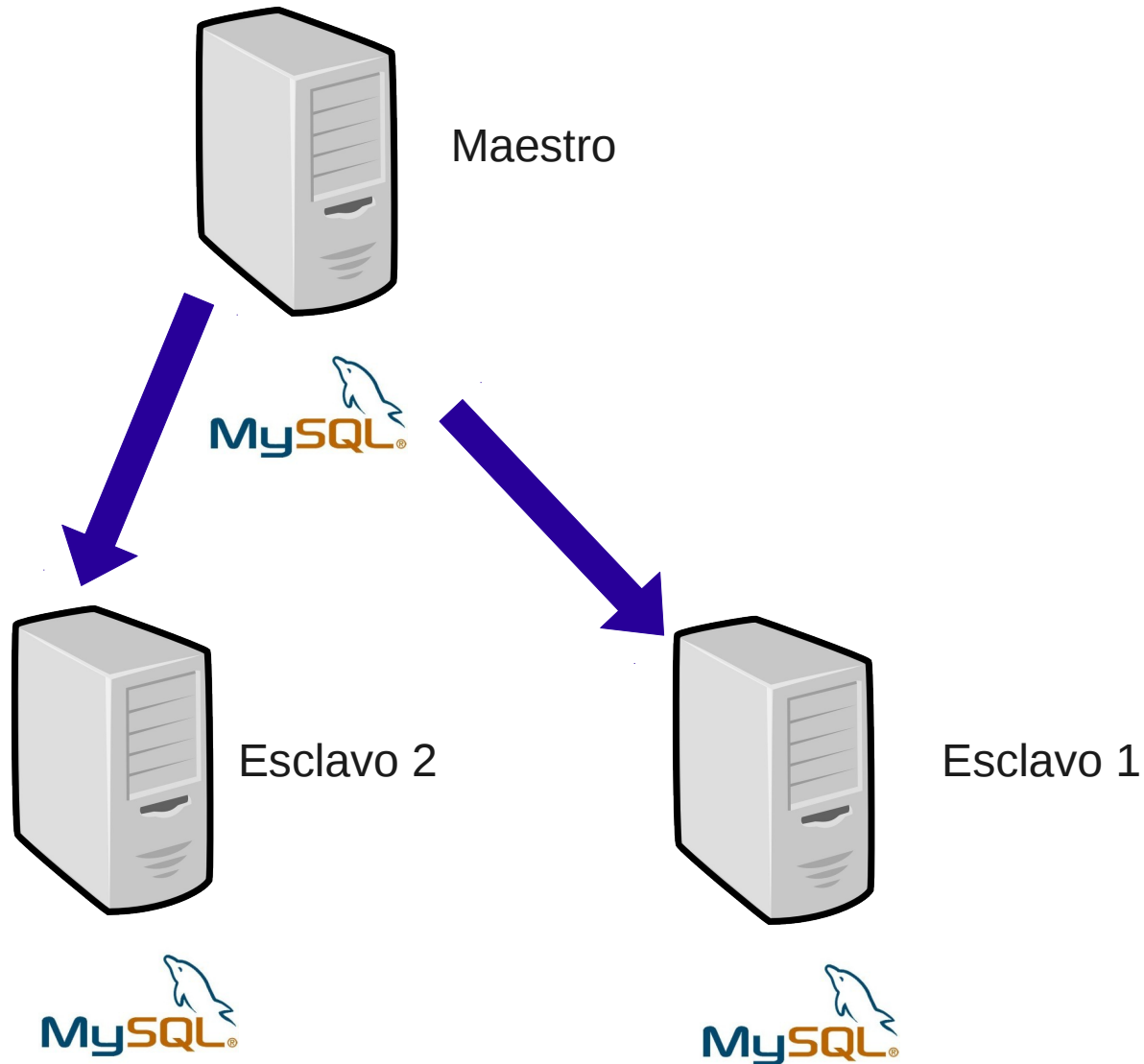
```
server-id=<entero único>
log-bin
binlog-do-db=<bd a replicar>
binlog-ignore-db=<bd ignorar>
```

```
server-id=<entero único>
```

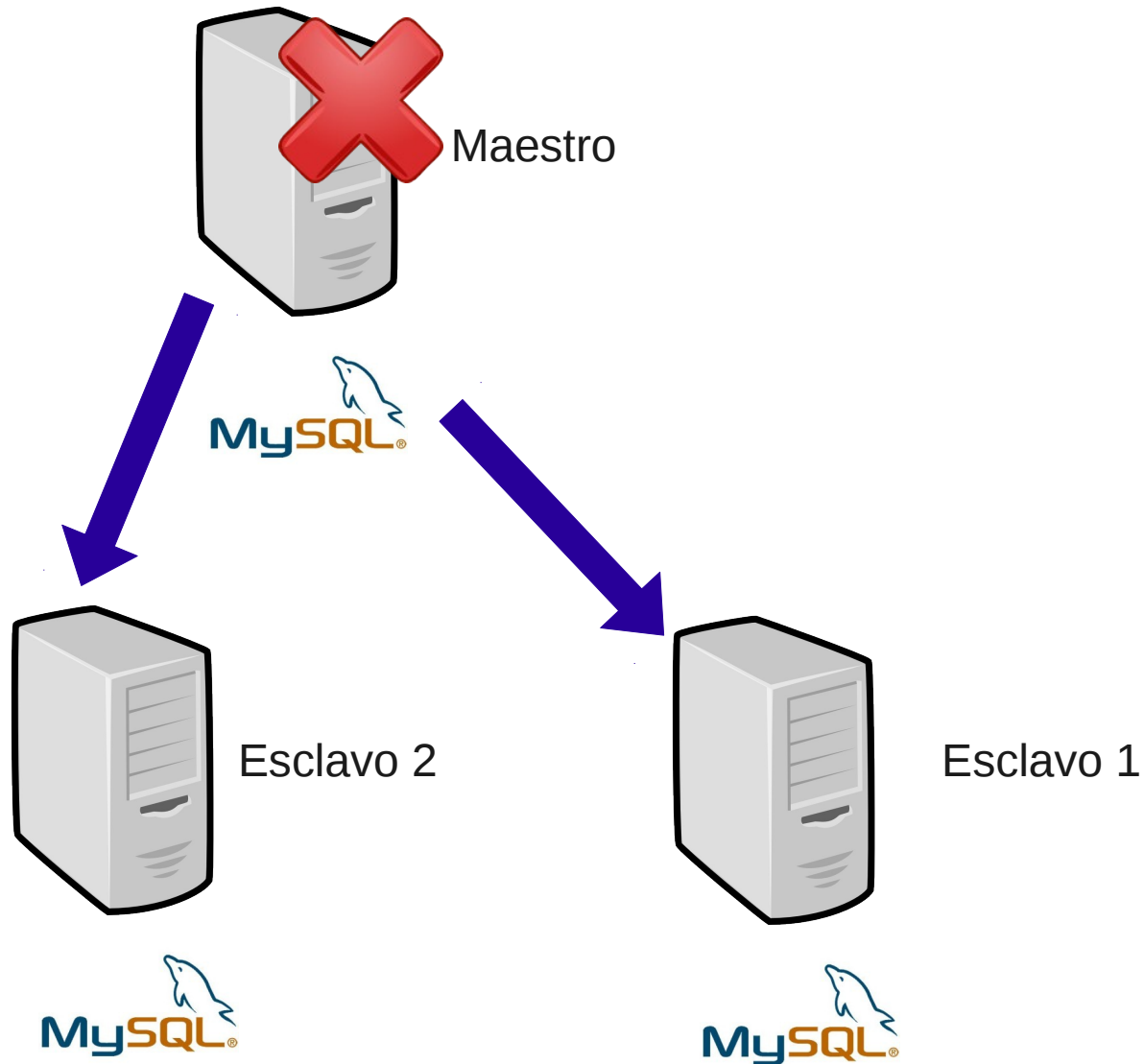
# Maestro con un Esclavo



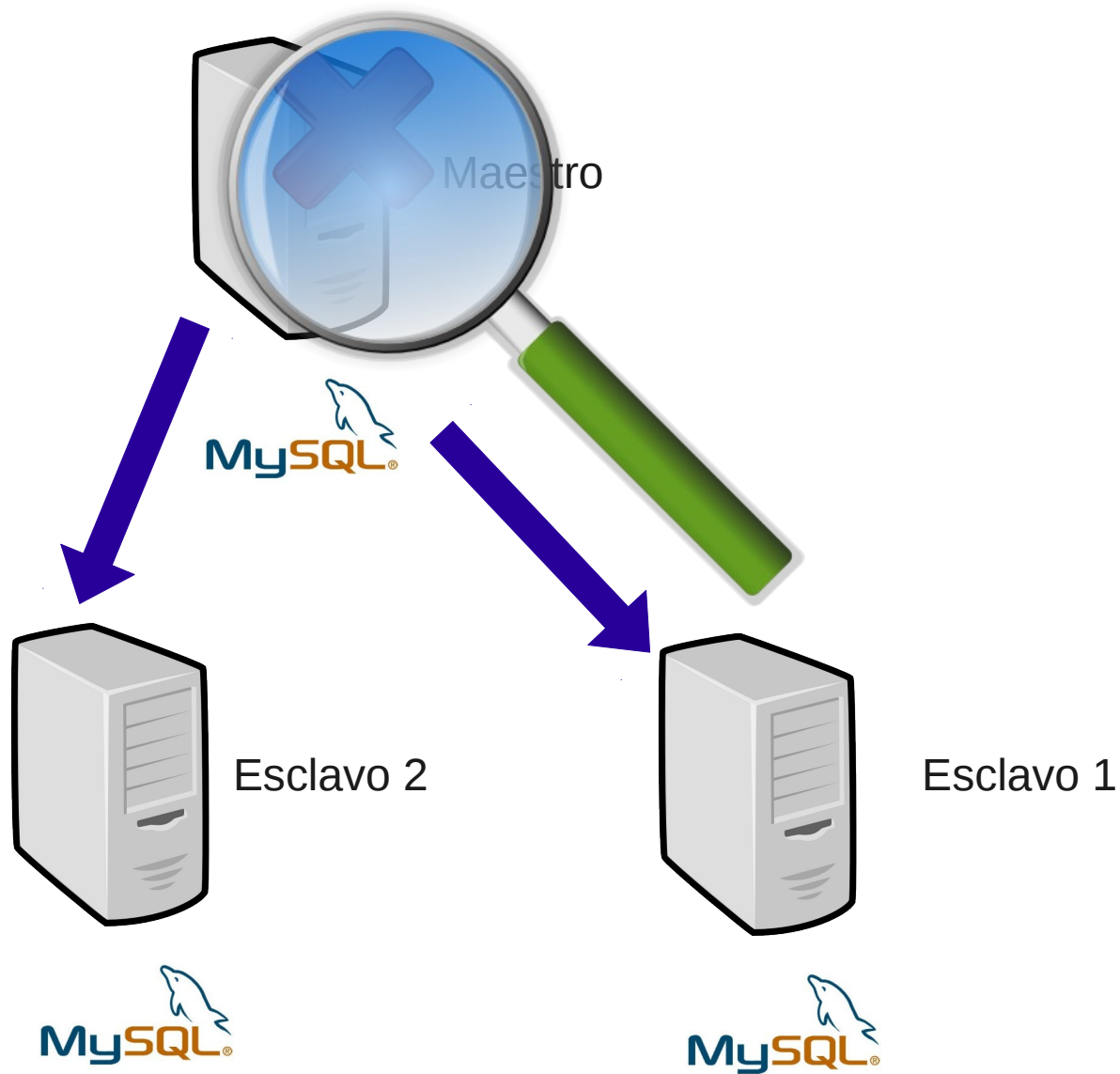
# Agregando un segundo esclavo



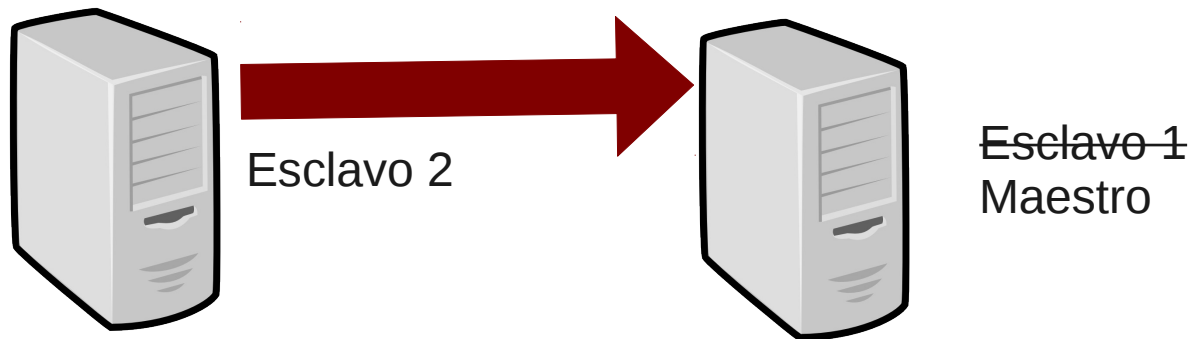
# En caso el maestro falle...



# Detectando la falla ...



# Promoviendo un Esclavo a Maestro



# Maestro – Esclavo: Recomendaciones

- InnoDB en el maestro (transacciones)
- MyISAM en el esclavo (solo lectura)
- Separar: Relay logs – archivos de datos

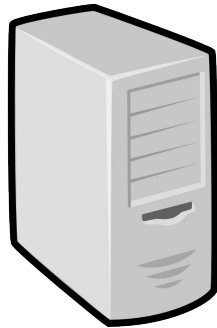


**Pero se invierte MUCHO tiempo promoviendo  
un nuevo maestro.**

# DR:BD

- Raid 1 a nivel de red
- Nodo primario / secundario
- Modos de trabajo:
  - Síncrono:
    - Escritura en disco = activo + pasivo
  - Asíncrono:
    - Escritura en disco = activo

Nodo Primario



Nodo Secundario

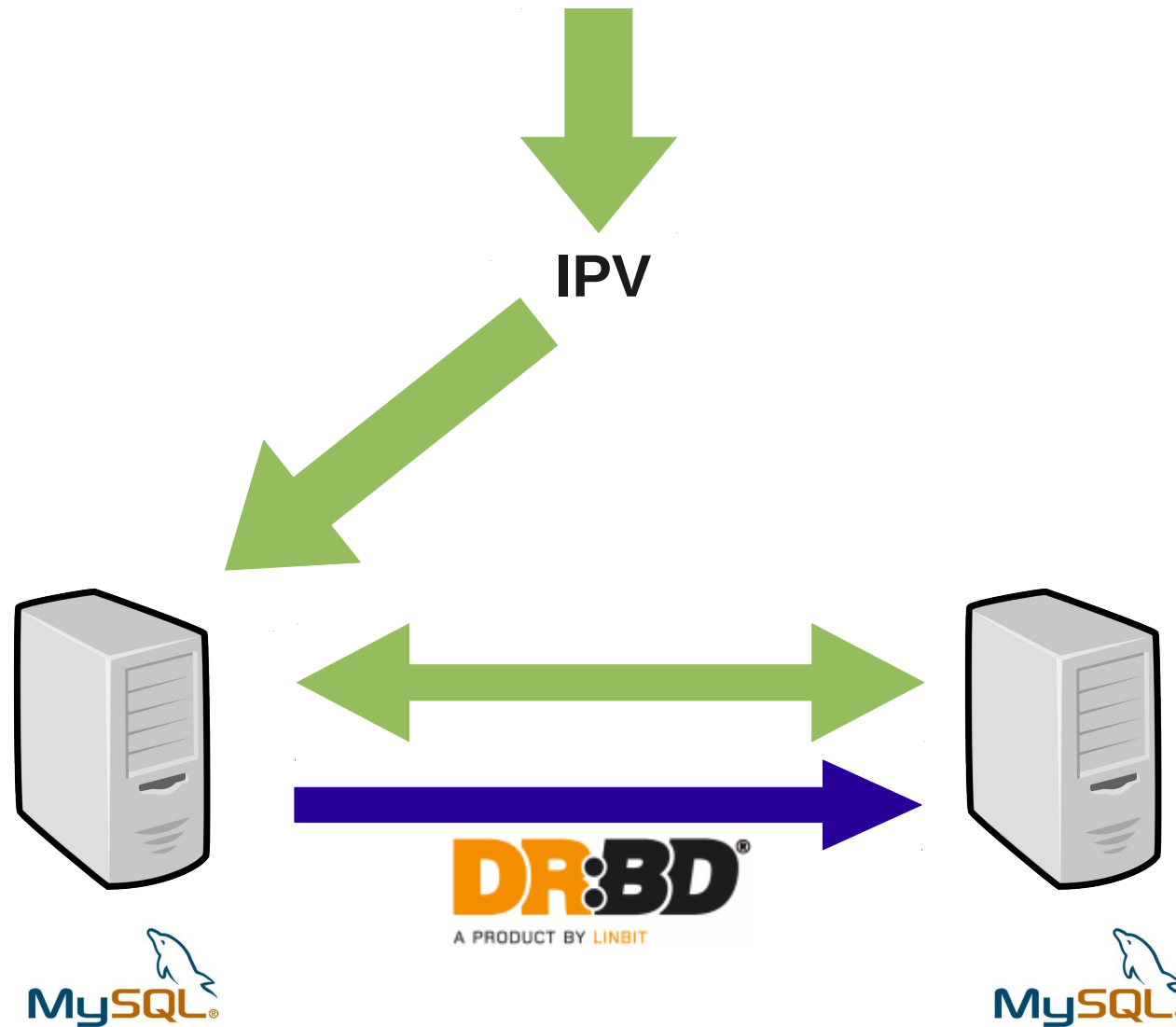


**¿Cómo interactuar con la réplica en caso la base de datos primaria falle?**

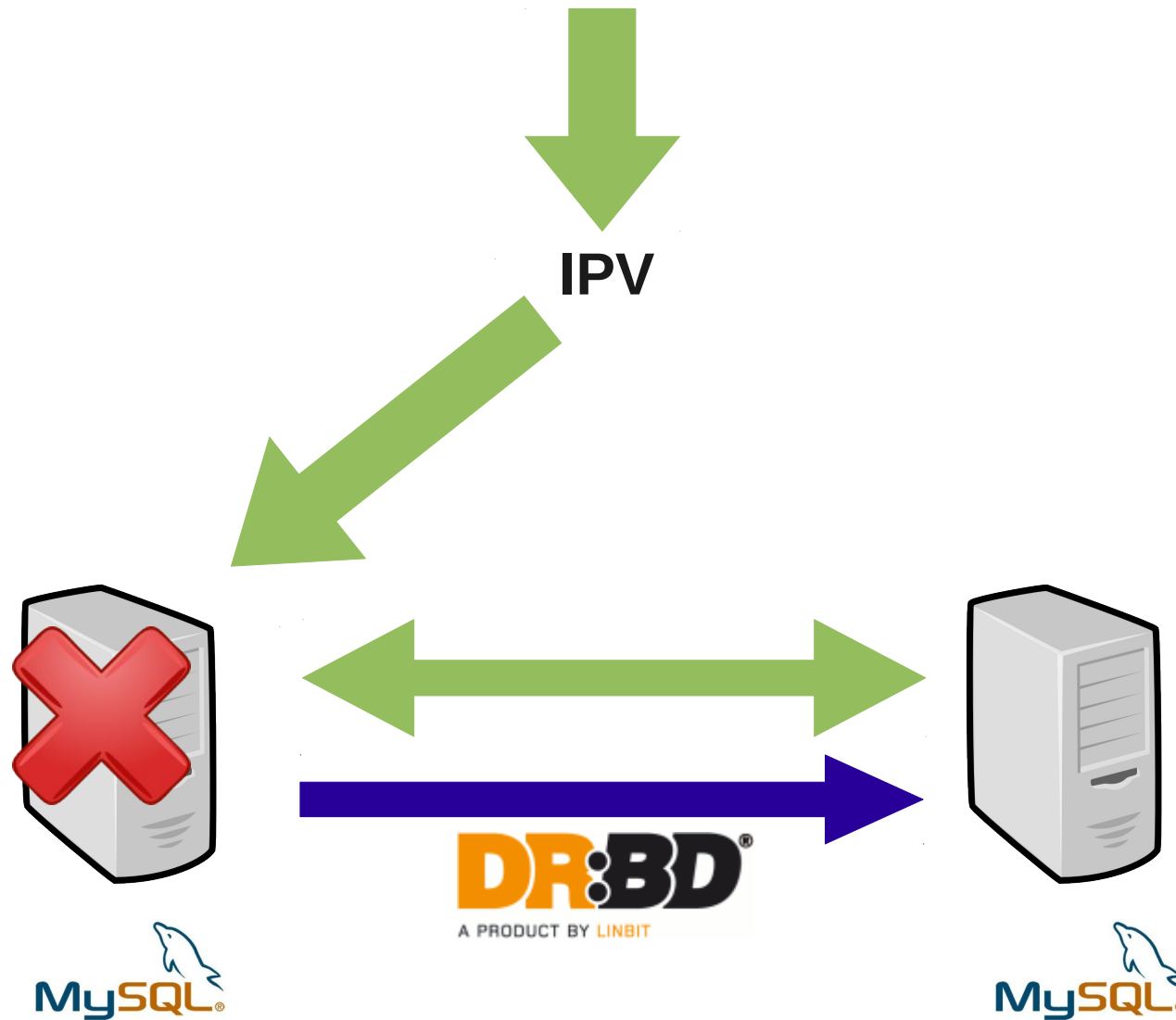
# Heartbeat

- Migración de servicio + ip de un nodo a otro
- Comunicación entre 2 nodos:
  - Estado de procesos en el otro nodo

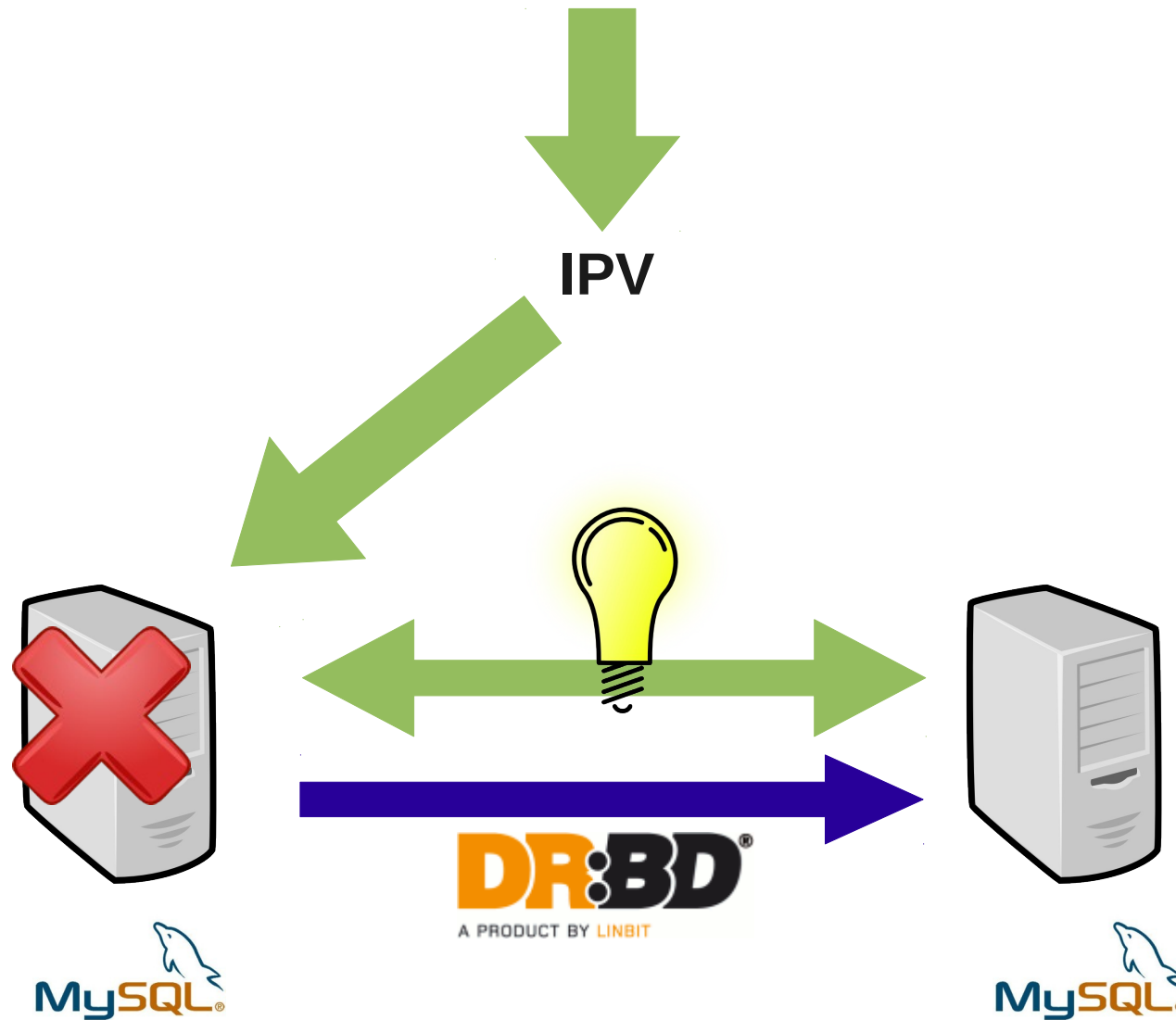
# Comunicación normal



# Nodo activo falla

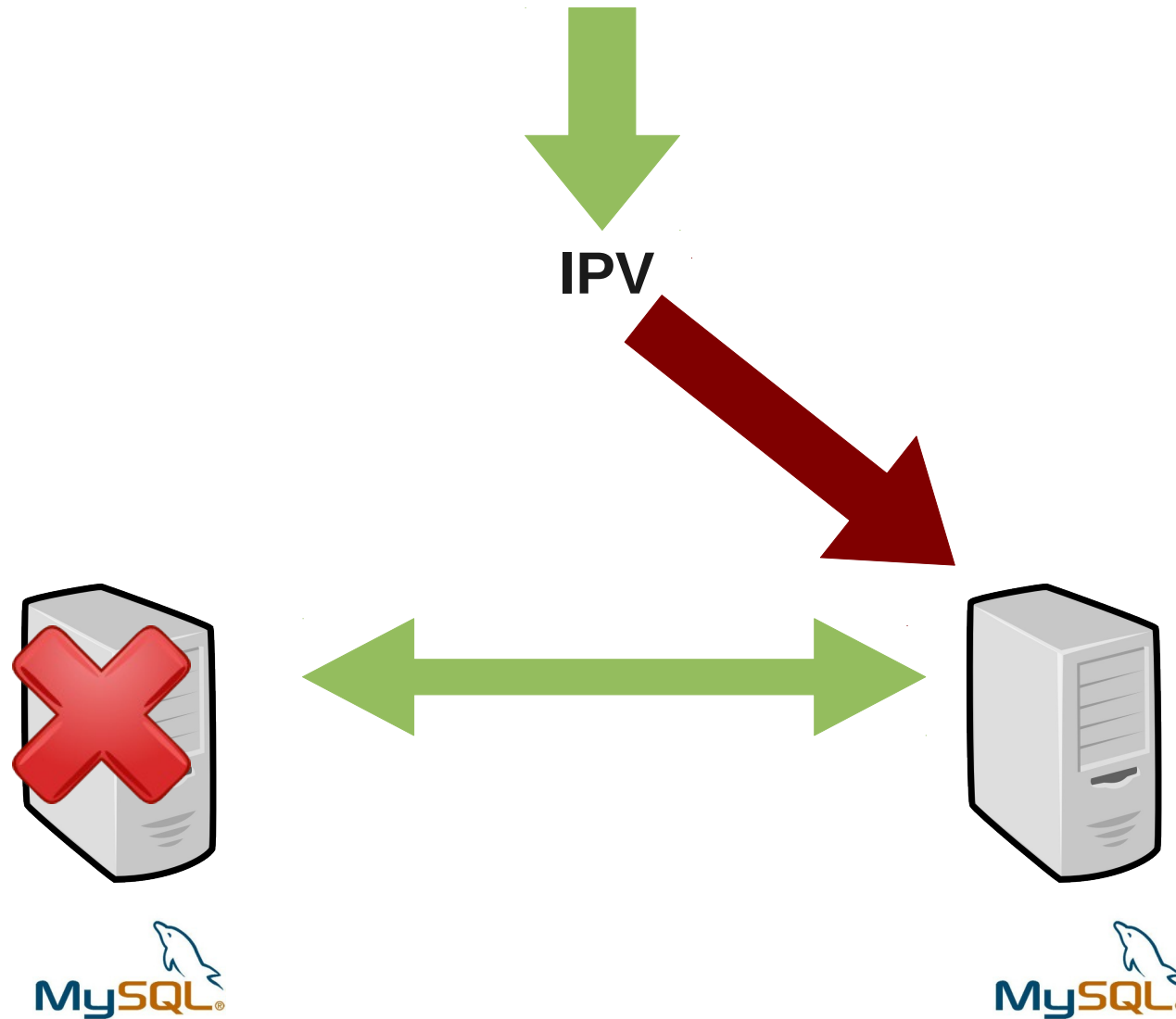


# Heartbeat detecta el fallo

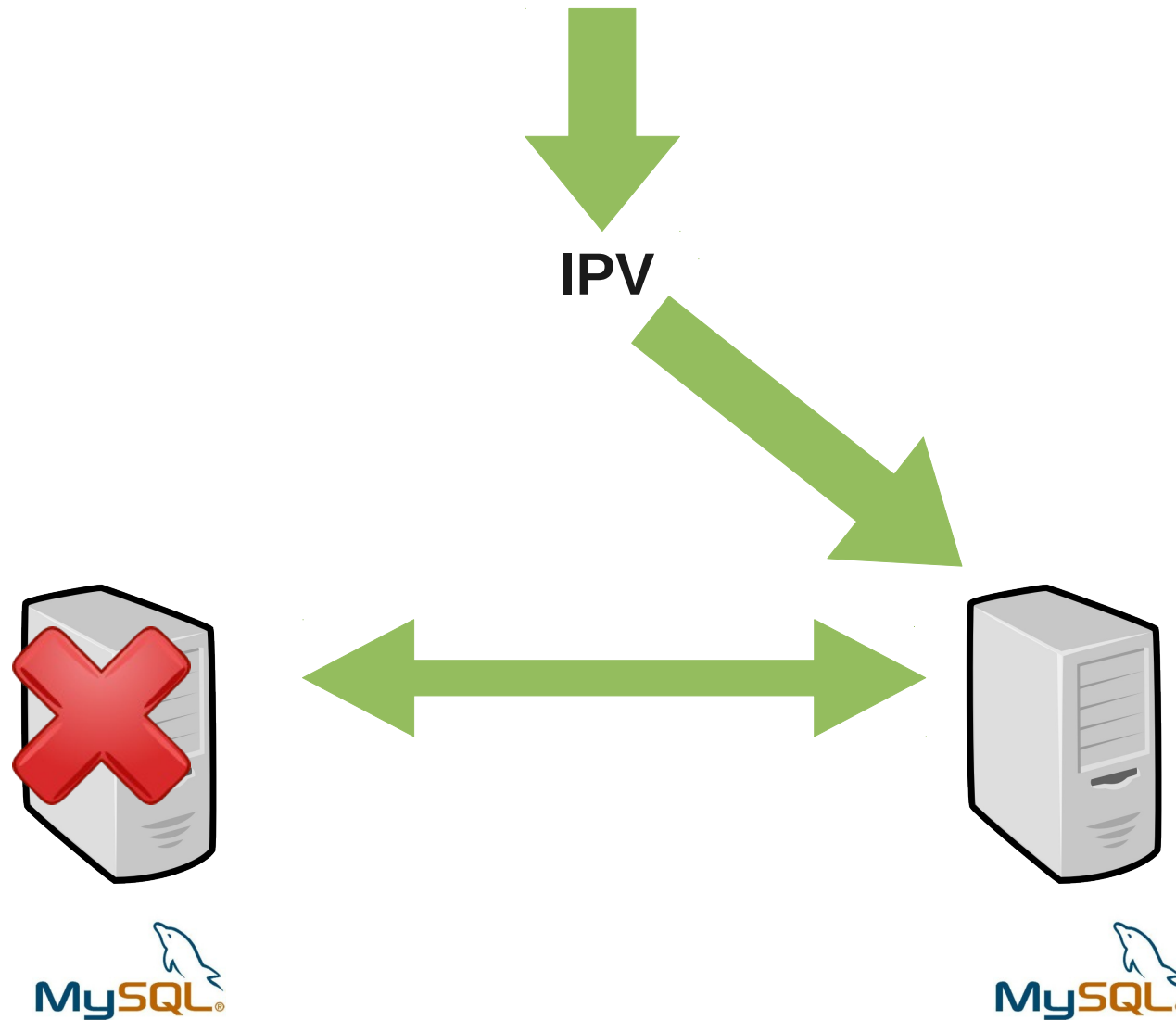




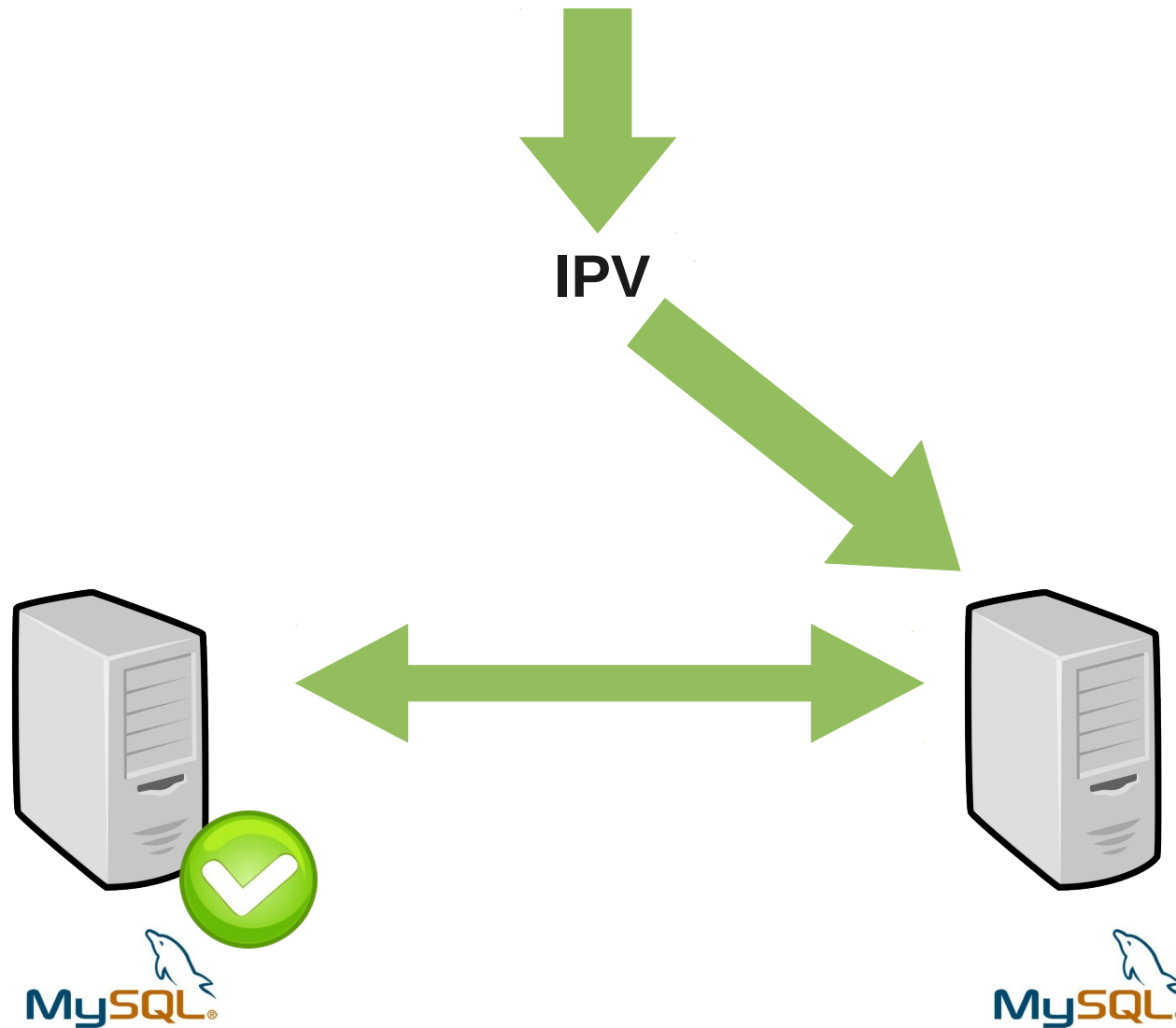
# Se redirige el tráfico



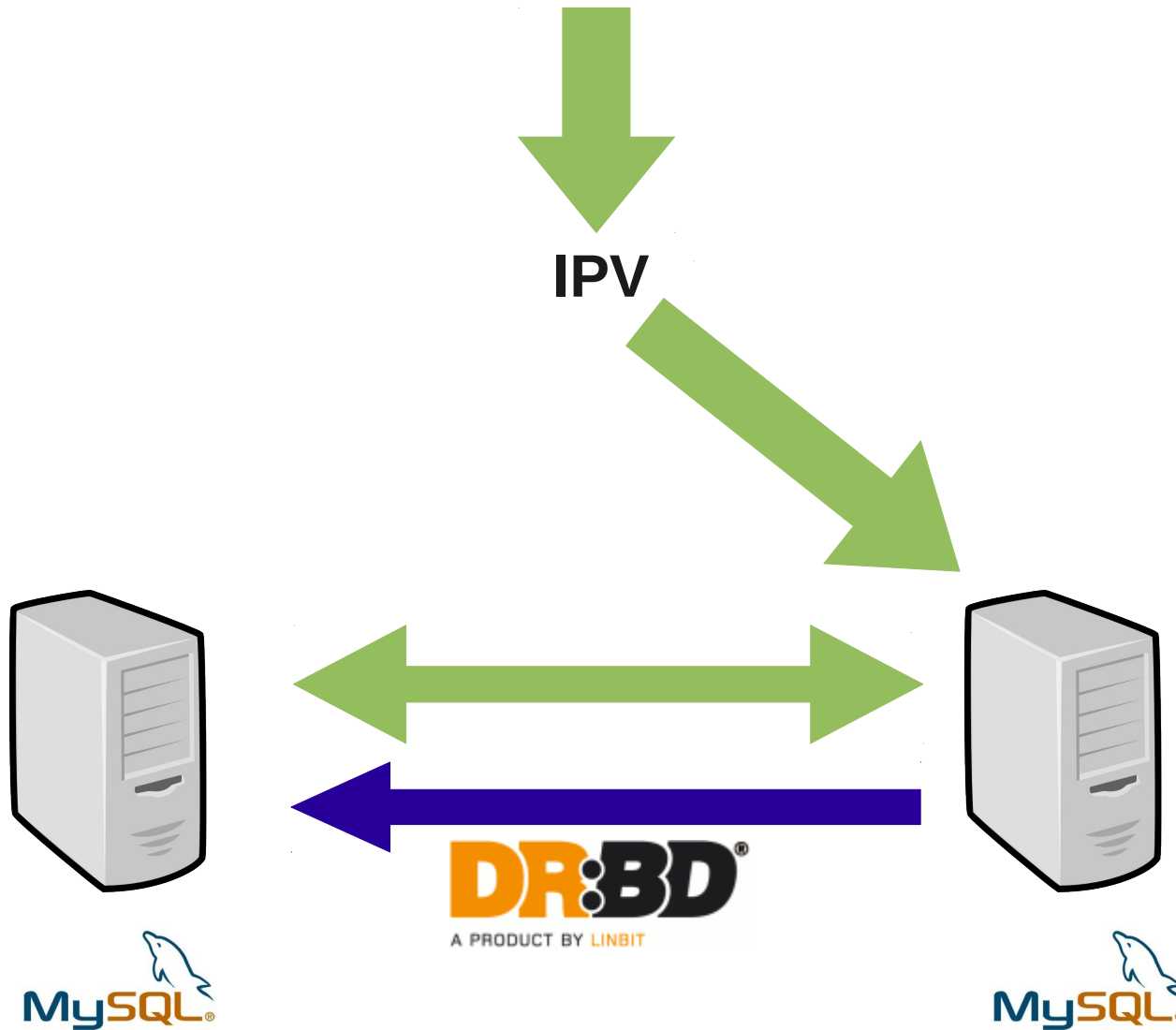
# Tiempo ... 5 segundos



# Se restablece el nodo fallido



# Inicia sincronización

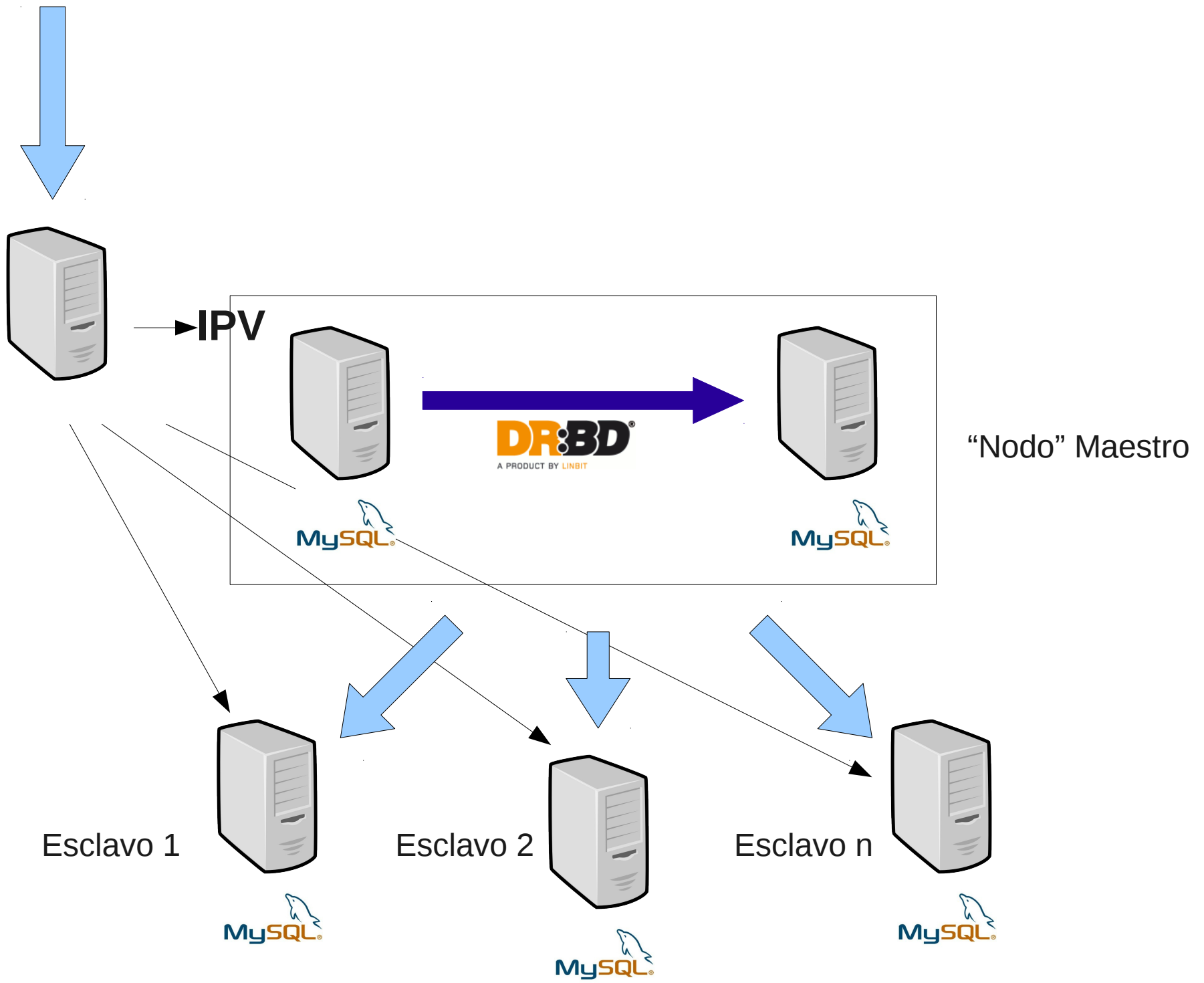


**¿A dónde debo remitir la consulta?**

# Ruteando las consultas

- Maestro: Insert, Update, Delete
- Esclavo: Select
- Tipos
  - Enlazado con la aplicación
    - Implementación
    - SQL Relay
  - Transparente
    - MySQL Proxy
    - Tungsten

**Una posible solución ...**





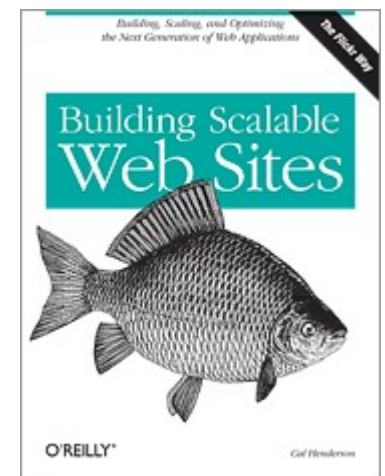
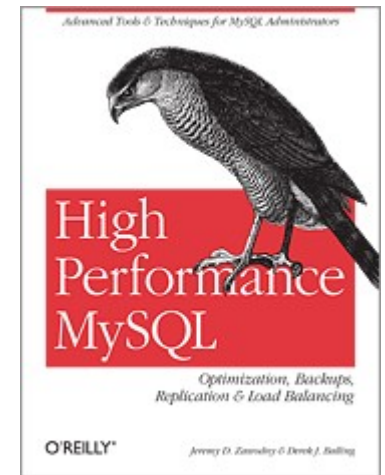
**¿Qué viene más adelante?**

# Mejoras esperadas

- Replicación Master – Master en anillo.  
Remover elementos del anillo con un solo comando
- Inclusión de un MySQL Heartbeat
- Auto recuperación del relay log (CRASH)
- Agregar soporte semi – síncrono (Google)
  
- **MySQL 5.4 / MySQL 6.0**

# Referencias

- High Performance MySQL
- Building Scalable Web Sites
- DR:BD [[www.drbd.org](http://www.drbd.org)]
- MySQL [[www.mysql.com](http://www.mysql.com)]
- MySQL Replication Features (Thalmann, Lars)



# Gracias

Ing. Dennis Cohn Muroy  
[dennis.cohn@pucp.edu.pe](mailto:dennis.cohn@pucp.edu.pe)  
Follow me: @denniscm20